MEIDEN

7.2kV電磁操作形
真空遮断器
VR-Dシリーズ(グリースレス)

新しい時代を元気にします
Empower for new days

電磁操作形真空遮断器
VR-Dシリーズ

目　　次 CONTENTS

機器コンセプト・特長 2

1. 構造 3
- 1-1. VR-1D 構造 3
- 1-2. VR-2SD、VR-1LD 構造 4

2. 操作方法と動作原理 5
- 電磁操作器の構造・動作原理 5

3. 定格・仕様 6

4. 外形図 7
- 4-1. VR-1D 600A
  - VCB本体外形図、引出しユニット外形図 7-8
- 4-2. VR-2SD 600A
  - VR-1LD 600A
  - VCB本体外観図、引出しユニット外形図 9-10
- 4-3. VR-2SD 1200A
  - VCB本体外形図、引出しユニット外形図 11-12
- 4-4. VR-2SD 2000A
  - VCB本体外形図、引出しユニット外形図 13-14

5. 内部接続図 15

6. 保守・点検 16

7. 技術資料 17
- 7-1. 適用基準 17
  - (1) ご使用状態 17
  - (2) ご使用条件 17
  - (3) 最大適用負荷容量 17
  - (4) 開閉サージ・保護基準 18
  - (5) 補助開閉器 18

機器コンセプト・特長

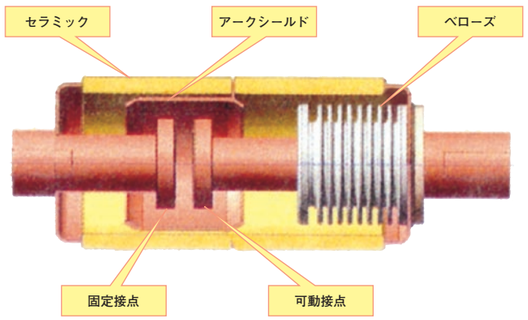
メンテナンスの省力化
操作機構部のグリースレス化によりメンテナンスの省力化を図りました。
運転後のライフサイクルコスト（LCC）が低減できます。

信頼性の向上
徹底的な部品点数削減により機構を簡素化しました。また、機構部調整箇所はわずかに1箇所のみであり、信頼性向上を実現しました。

遮断器更新に対応可能
寸法を大幅に縮小できました。既設キュービクルを利用して遮断器を更新するときの設計が容易です。

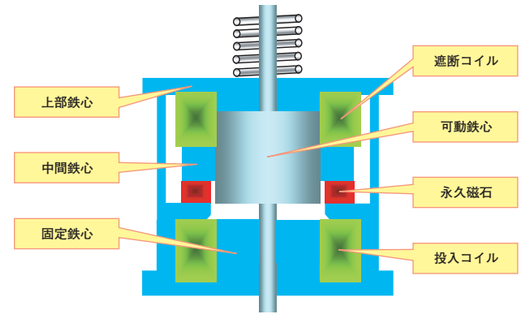
真空インタラプタ

■ 新接点材採用により接点溶着力を低減し操作機構の省エネを実現しました。

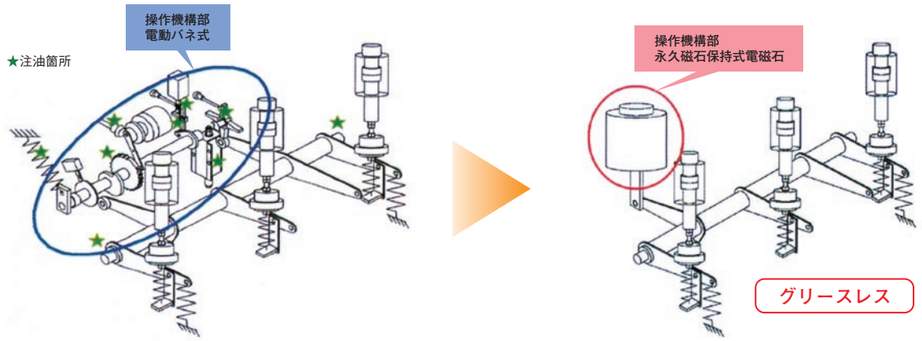


電磁操作器

■ 構成部品がわずか10点のみ。グリースレス化により信頼性が向上しました。



操作機構の概念図



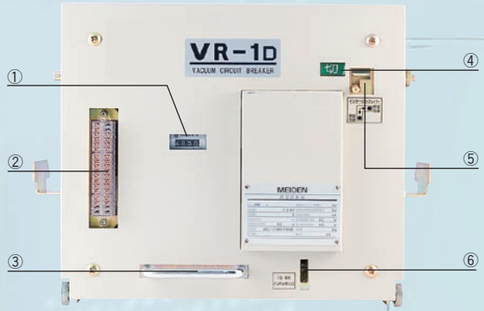
従来形電動バネ操作機構　　VR-D形電磁操作機構

■ ラッチ機構が存在せずシンプルな構造
■ 軸受部、摺動部に固体潤滑材を適用することで操作機構のグリースレス化を実現

1. 構造

■ 1-1. VR-1D 構造

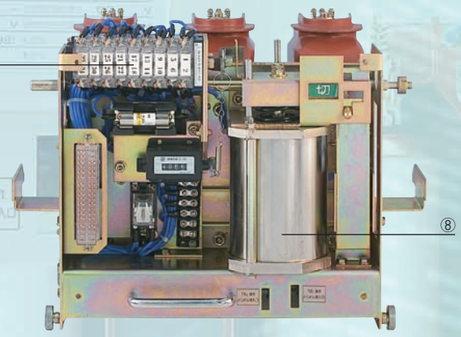
1. VCB本体



① 度数計　④ 開閉表示

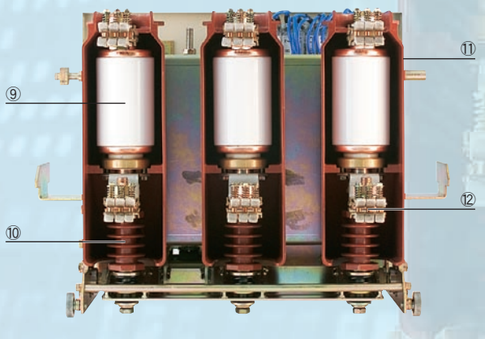
② 制御プラグ　⑤ インターロックレバー

③ 取手　⑥ 手動ハンドル挿入口（開路用）



⑦ 補助開閉器　⑧ 電磁操作器

正面構造



⑨ 真空インタラプタ（ＶＩ）　⑪ 絶縁フレーム（エポキシ樹脂）

⑩ 絶縁ロッド（エポキシ樹脂）　⑫ 主回路断路部

■ 1-2. VR-2SD、VR-1LD 構造

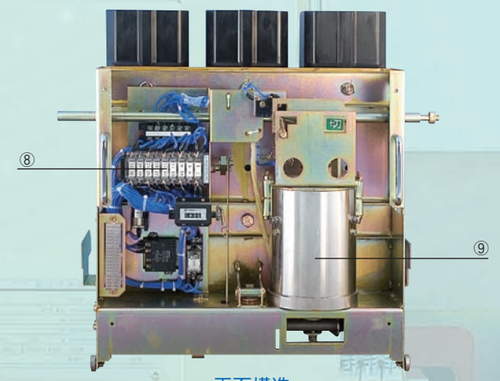
1. VCB本体

① 取手　④ 開閉表示

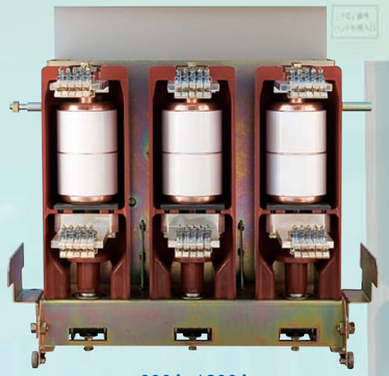
② 度数計　⑤ インターロックレバー

③ 制御プラグ　⑥ 引出しハンドル挿入口

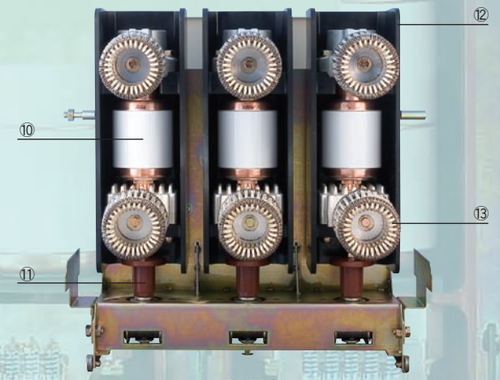
⑦ 手動ハンドル挿入口（開路用）



正面構造



600A、1200A



2000A

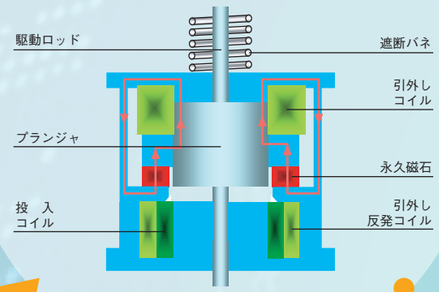
⑧ 補助開閉器　⑨ 電磁操作器

⑩ 真空インタラプタ（ＶＩ）　⑪ 絶縁ロッド（エポキシ樹脂）　⑫ 絶縁フレーム（エポキシ樹脂）　⑬ 主回路断路部

2. 操作方法と動作原理

■ 電磁操作器の構造・動作原理

①開路状態

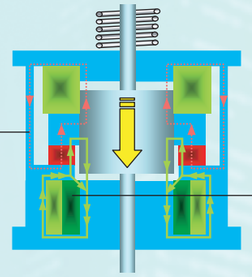


②閉路動作

投入コイルによりプランジャを動作。

永久磁石の磁束をコントロールすることで、プランジャ始動エネルギーを制御する。

磁気制御機構

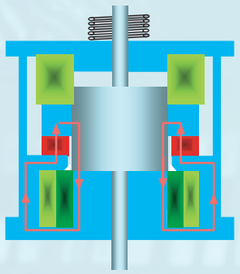


投入コイルの磁束を効率よく分散させ、磁気蓄勢後、一気にプランジャを駆動させる。

磁気蓄勢機構

③閉路保持

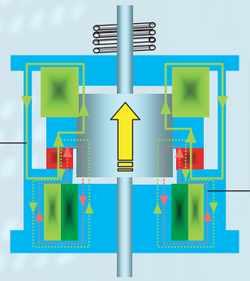
永久磁石による磁束により保持。
機械的ラッチ機構。



④開路動作

遮断バネ、引外しコイルおよび引外し反発コイルにより開路動作。

引外しコイルの磁束によりプランジャを駆動させる。



永久磁石の磁束に対し、反対の磁束を引外し反発コイルにより発生させ、永久磁石からの磁束を打ち消す。

3. 定格・仕様

モデル No.	VR-1D	VR-2SD			VR-1LD (※)
形式	NVBRD-6213S-M	NVBRD-6220S-M	NVBRD-6520S-M	NVBRD-6720S-M	NVBRD-6213S-ML
定格電圧（kV）	7.2				
定格商用周波耐電圧（kV）	22				
定格雷インパルス耐電圧（kV）	60				
定格電流（A）	600	600	1200	2000	600
定格周波数（Hz）	50 / 60				
定格遮断電流（kA）	12.5	20			12.5
定格投入電流（kA）	31.5	50			31.5
定格短時間耐電流（kA）	12.5（2秒）	20（2秒）			12.5（2秒）
定格過渡回復電圧（kV/μS）	0.32				
定格遮断時間（サイクル）	5サイクル				
定格開極時間（S）	0.05				
閉極時間（S）	0.2				
標準動作責務	A, B				
規格	JEC-2300（1998）				
定格開路制御電圧（V）	DC100				
定格閉路操作電流（V）	DC100				
定格開路制御電流（A）	5				
定格閉路制御電流（A）	0.02				
定格閉路操作電流（A）	10	20			20
操作方式	閉路）電磁　開路）電磁＋バネ　保持）永久磁石				
補助開閉器	6a, 6b				
遮断器本体質量（kg）	29	65	84	121	65
引出しユニット質量（kg）	38	44	48	59	44

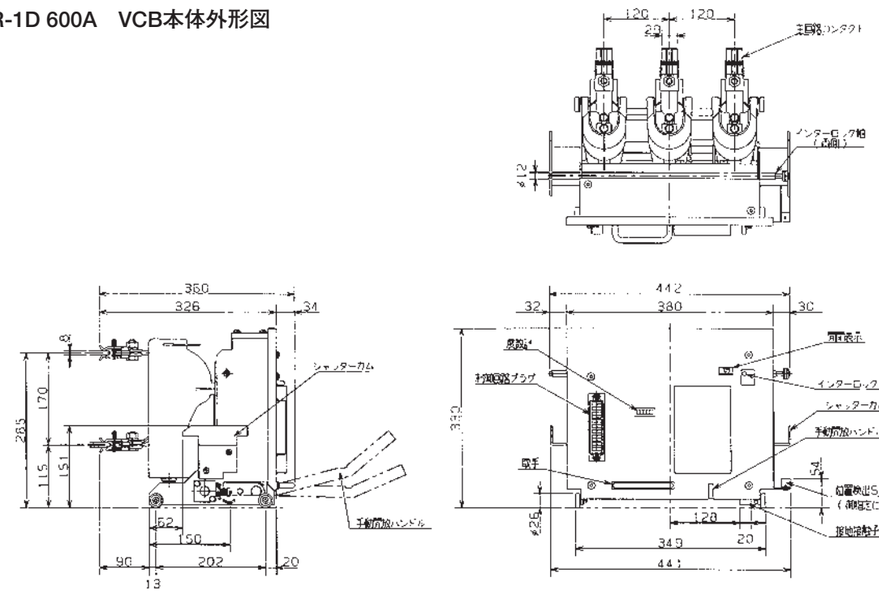
（BCT無しの場合）

（※）低サージ形

4. 外形図

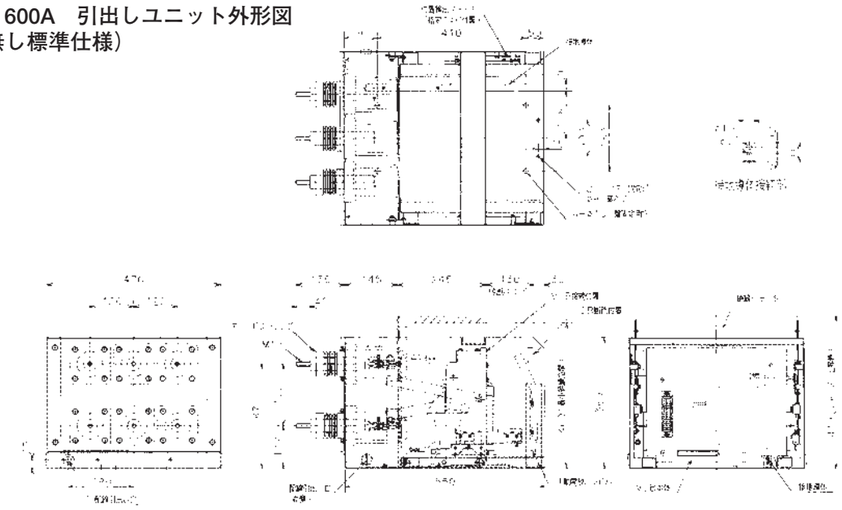
■ 4-1. VR-1D 600A　VCB本体外形図、引出しユニット外形図

● VR-1D 600A　VCB本体外形図



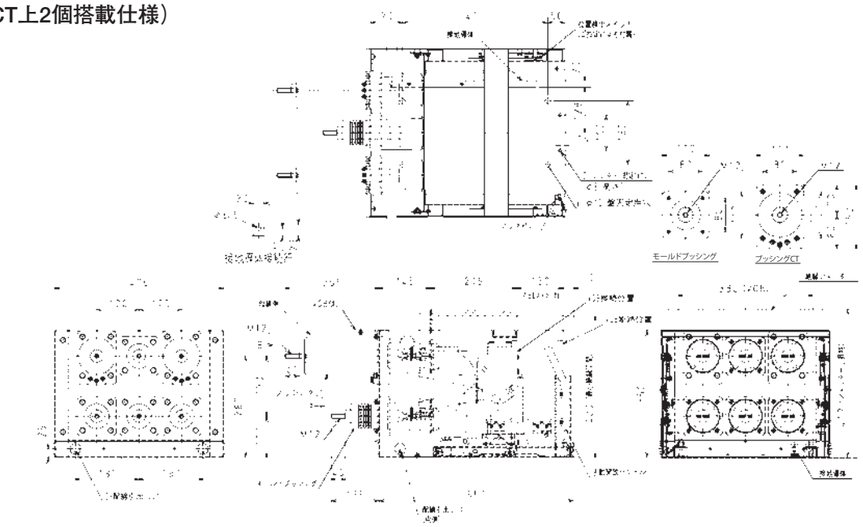
形式	NVBRD-6213S-M	定格投入電流	31.5kA
投入操作方式	電磁操作	定格短時間耐電流	12.5kA-2S
定格電圧	7.2kV	標準動作責務	A, B
定格耐電圧	商用周波耐電圧　AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	定格周波数	50/60Hz
		定格閉路操作電圧	DC100V
定格電流	600A	定格開路制御電圧	DC100V
定格遮断電流	12.5kA	準拠規格	JEC-2300（1998）
定格遮断時間	5サイクル	質量	29kg

● VR-1D 600A　引出しユニット外形図
（BCT無し標準仕様）

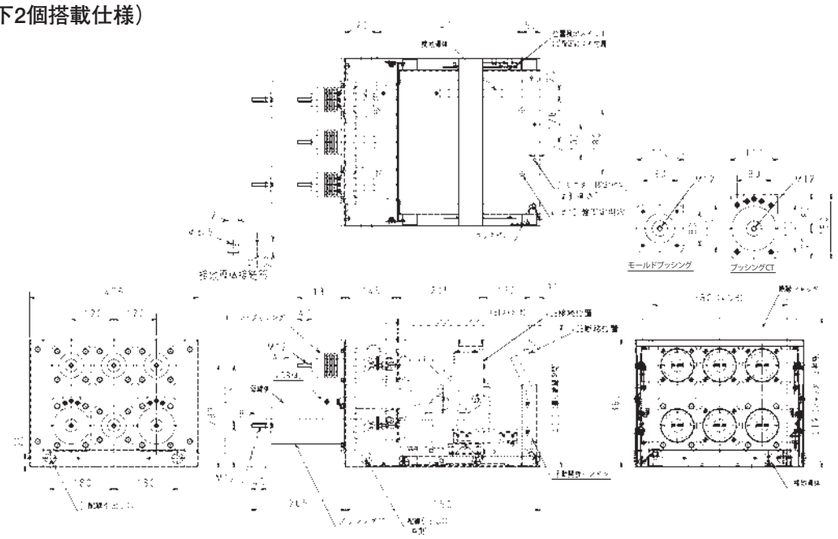


形式	UVR1D-2MMS	定格電流	600A
定格電圧	7.2kV	定格短時間耐電流	12.5kA
定格耐電圧	AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	質量	38kg

● VR-1D 600A　引出しユニット外形図
（BCT上2個搭載仕様）



● VR-1D 600A　引出しユニット外形図
（BCT下2個搭載仕様）



1. ブッシングCT定格事項

準拠規格	JEC-1201
最高電圧	6.9kV
定格耐電流	12.5kA-2S

一次電流（A）	二次電流（A）	定格負担（過電流定数）（VA）	確度階級
600-300	5	25-25（n＞10-5）	1PS-1PS

※上記以外の仕様につきましては営業にご確認ください。

2. BCT取付け可能数：上段及び下段に各3個　※（極性は御客様のご指定によります。）

引出しユニット取付け上の注意事項

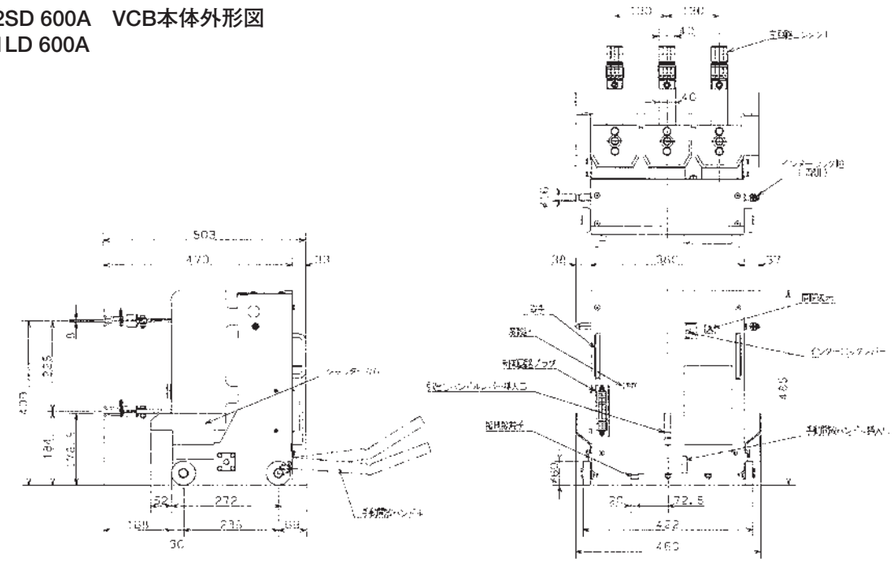
a) 据付けの際には、平坦な床板に固定して下さい。取付面のレベルは1mm以下となる様に調整願います。

b) 固定の際には、引出しユニットの床板をM8ボルト4本で固定して下さい。

c) 断路部接続の際、モールドブッシングが持ち上げられたり押し下げられたりしないことをご確認下さい。

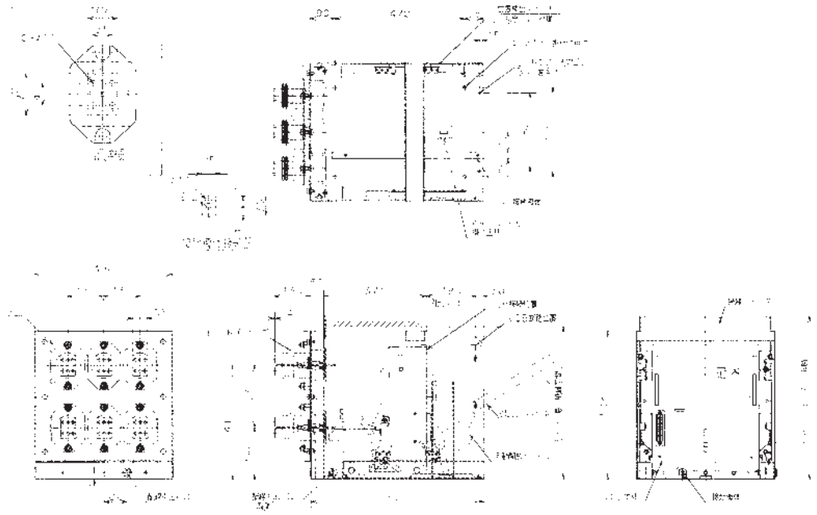
■ 4-2. VR-2SD 600A　VCB本体外形図、引出しユニット外形図
VR-1LD 600A

● VR-2SD 600A　VCB本体外形図
VR-1LD 600A



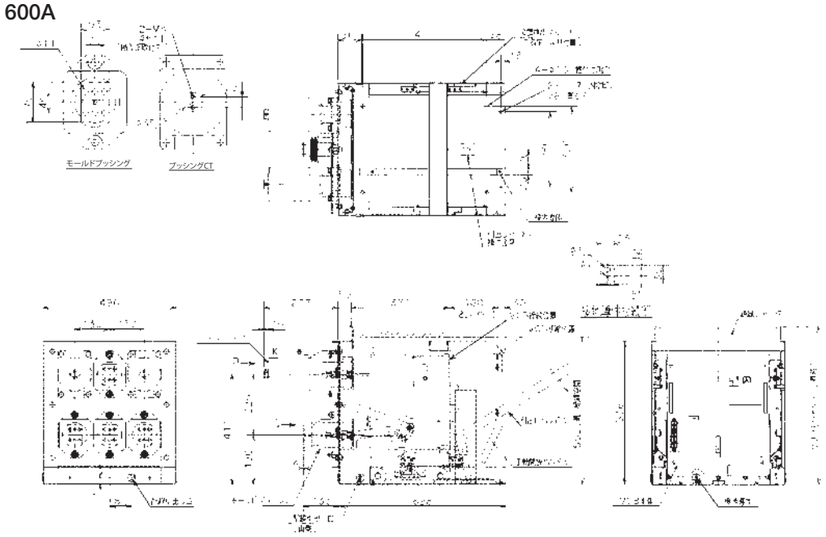
形式	NVBRD-6220S-M	NVBRD-6213S-ML	定格投入電流	50kA	31.5kA
投入操作方式	電磁操作		定格短時間耐電流	20kA-2S	12.5kA-2S
定格電圧	7.2kV		標準動作責務	A, B	
定格耐電圧	商用周波耐電圧　AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV		定格周波数	50/60Hz	
			定格閉路操作電圧	DC100V	
定格電流	600A		定格開路制御電圧	DC100V	
定格遮断電流	20kA	12.5kA	準拠規格	JEC-2300（1998）	
定格遮断時間	5サイクル		質量	65kg	

● VR-2SD 600A　引出しユニット外形図（BCT無し標準仕様）
VR-1LD 600A

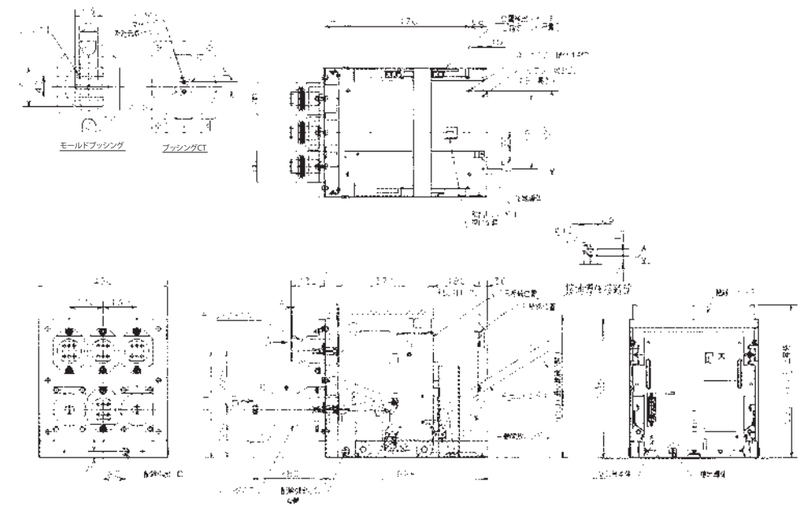


形式	UVR2SD-2MMS	定格電流	600A
定格電圧	7.2kV	定格短時間耐電流	20kA
定格耐電圧	AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	質量	44kg

● VR-2SD 600A　引出しユニット外形図（BCT上2個搭載仕様）
VR-1LD 600A



● VR-2SD 600A　引出しユニット外形図（BCT下2個搭載仕様）
VR-1LD 600A



1. ブッシングCT定格事項

準拠規格	JEC-1201
最高電圧	6.9kV
定格耐電流	20kA-2S

一次電流（A）	二次電流（A）	定格負担（過電流定数）（VA）	確度階級
600-300	5	40—40（n>10—5）	1PS-1PS
800-400		40—40（n>10—5）	1PS-1PS

※上記以外の仕様につきましては営業にご確認ください。

2. BCT取付け可能数：上段及び下段に各3個　※（極性は御客様のご指定によります。）

引出しユニット取付け上の注意事項

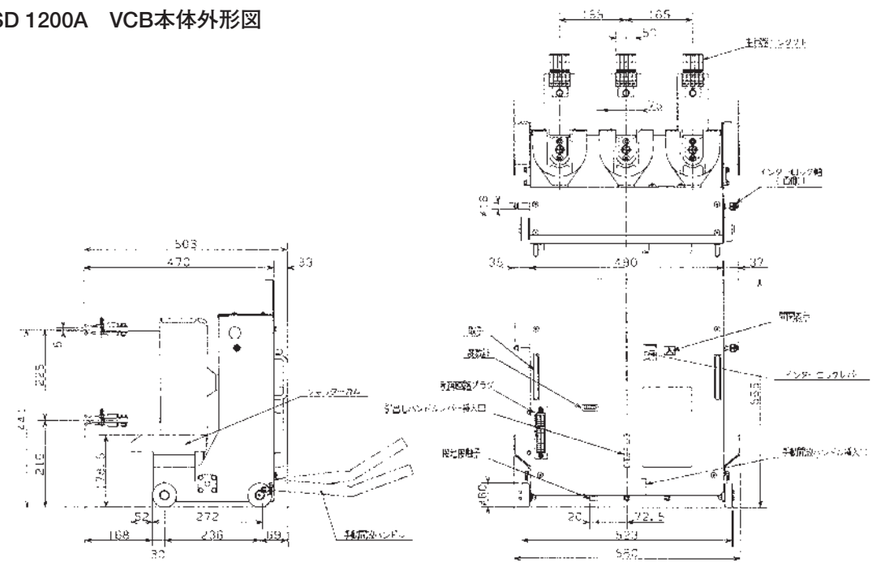
a) 据付けの際には、平坦な床板に固定して下さい。取付面のレベルは1mm以下となる様に調整願います。

b) 固定の際には、引出しユニットの床板をM10ボルト4本で固定して下さい。

c) 断路部接続の際、モールドブッシングが持ち上げられたり押し下げられたりしないことをご確認下さい。

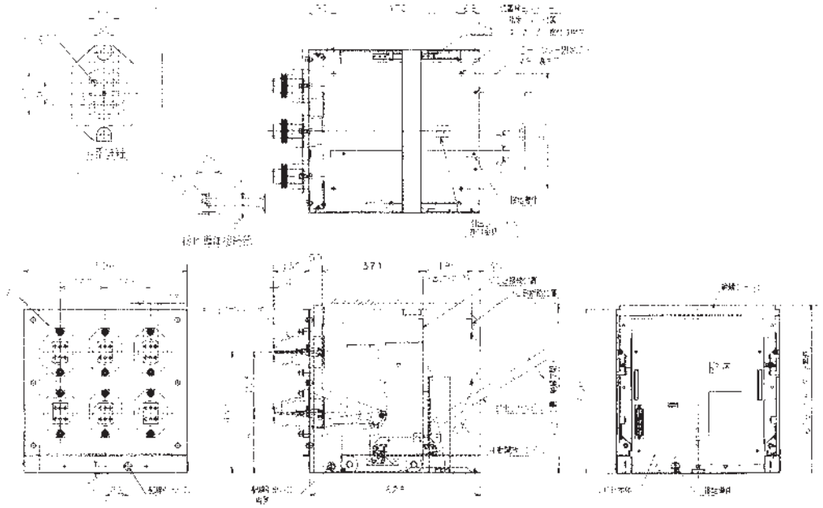
■ 4-3. VR-2SD 1200A　VCB本体外形図、引出しユニット外形図

● VR-2SD 1200A　VCB本体外形図



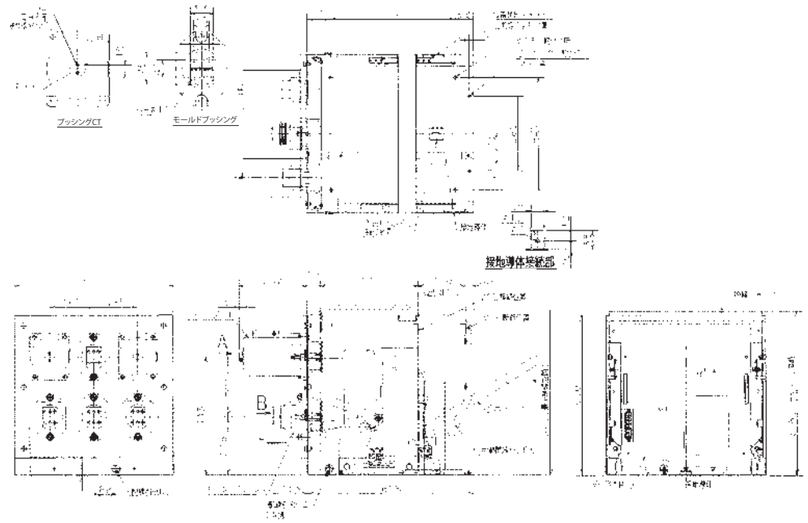
形式	NVBRD-6520S-M	定格投入電流	50kA
投入操作方式	電磁操作	定格短時間耐電流	20kA-2S
定格電圧	7.2kV	標準動作責務	A, B
定格耐電圧	商用周波耐電圧 AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	定格周波数	50/60Hz
		定格閉路操作電圧	DC100V
定格電流	1200A	定格開路制御電圧	DC100V
定格遮断電流	20kA	準拠規格	JEC-2300（1998）
定格遮断時間	5サイクル	質量	84kg

● VR-2SD 1200A　引出しユニット外形図（BCT無し標準仕様）

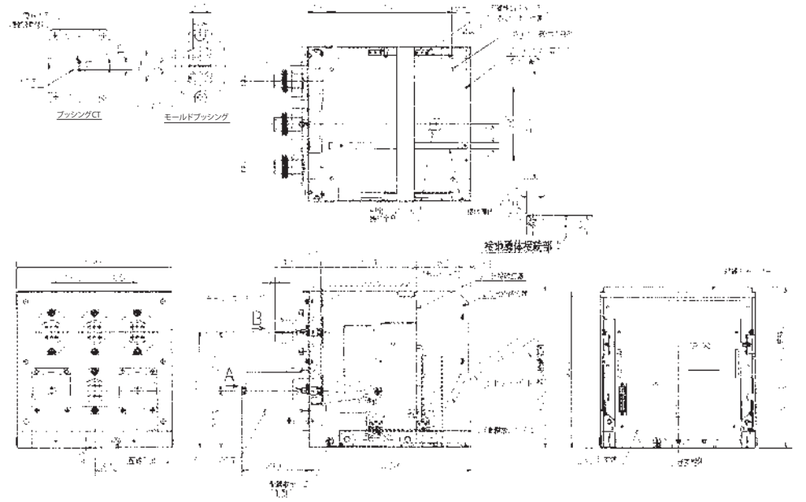


形式	UVR2SD-5MMS	定格電流	1200A
定格電圧	7.2kV	定格短時間耐電流	20kA
定格耐電圧	AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	質量	48kg

● VR-2SD 1200A　引出しユニット外形図（BCT上2個搭載仕様）



● VR-2SD 1200A　引出しユニット外形図（BCT下2個搭載仕様）



1. ブッシングCT定格事項

準拠規格	JEC-1201
最高電圧	6.9kV
定格耐電流	20kA-2S

一次電流（A）	二次電流（A）	定格負担（過電流定数）（VA）	確度階級
800-400	5	40−25（n＞10−10）	1PS-1PS
1200-600		40−25（n＞10−10）	1PS-1PS

※上記以外の仕様につきましては営業にご確認ください。

2. BCT取付け可能数：上段及び下段に各3個　※（極性は御客様のご指定によります。）

引出しユニット取付け上の注意事項

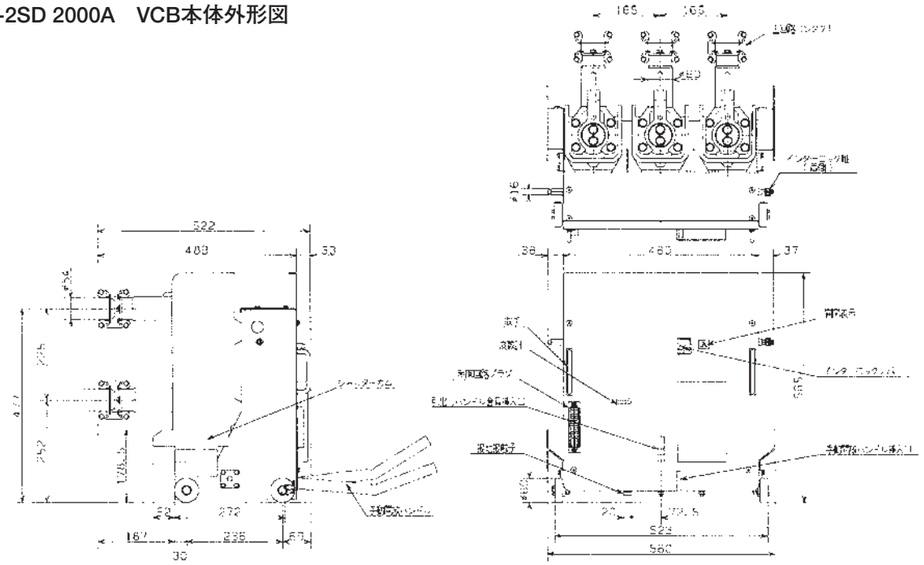
a) 据付けの際には、平坦な床板に固定して下さい。取付面のレベルは1mm以下となる様に調整願います。

b) 固定の際には、引出しユニットの床板をM10ボルト4本で固定して下さい。

c) 断路部接続の際、モールドブッシングが持ち上げられたり押し下げられたりしないことをご確認下さい。

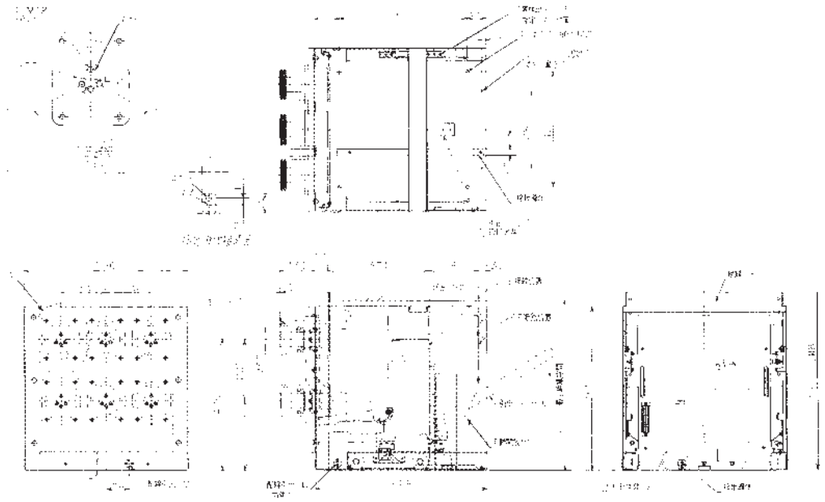
■ 4-4. VR-2SD 2000A　VCB本体外形図、引出しユニット外形図

● VR-2SD 2000A　VCB本体外形図



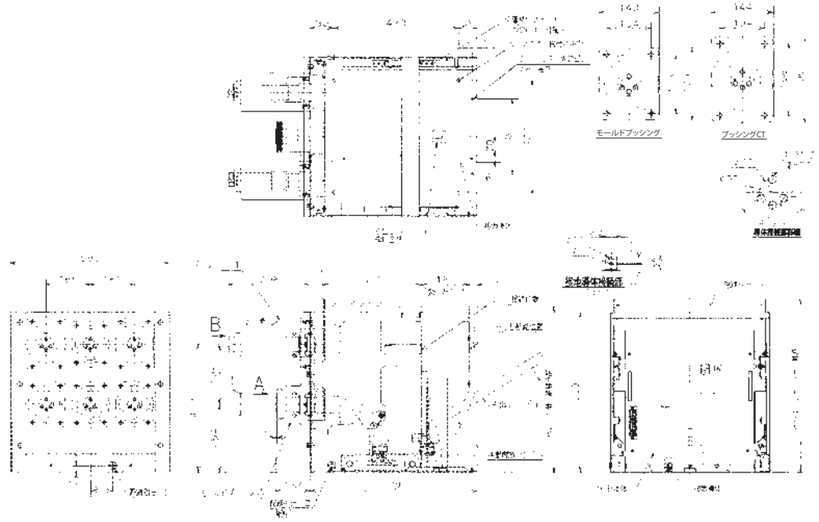
形式	NVBRD-6720S-M	定格投入電流	50kA
投入操作方式	電磁操作	定格短時間耐電流	20kA-2S
定格電圧	7.2kV	標準動作責務	A, B
定格耐電圧	商用周波耐電圧　AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	定格周波数	50/60Hz
		定格閉路操作電圧	DC100V
定格電流	2000A	定格開路制御電圧	DC100V
定格遮断電流	20kA	準拠規格	JEC-2300（1998）
定格遮断時間	5サイクル	質量	121kg

● VR-2SD 2000A　引出しユニット外形図（BCT無し標準仕様）

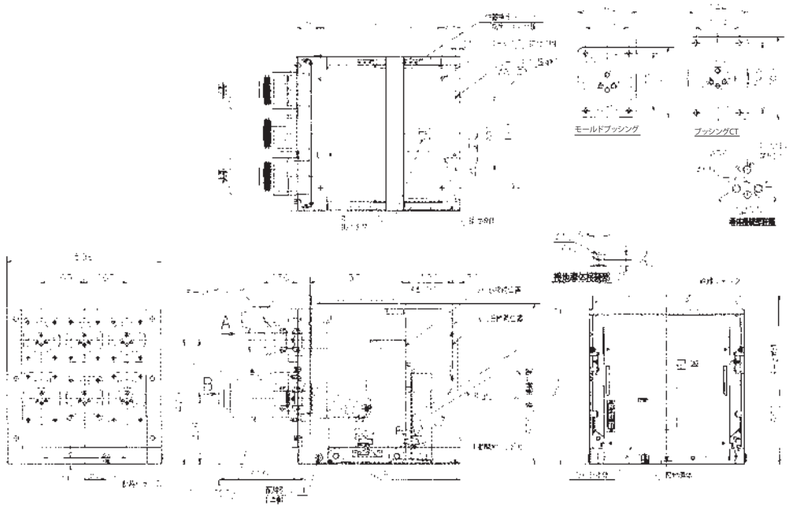


形式	UVR2SD-7MMS	定格電流	2000A
定格電圧	7.2kV	定格短時間耐電流	20kA
定格耐電圧	AC22kV　1分間 雷インパルス耐電圧　60kV	質量	59kg

● VR-2SD 2000A　引出しユニット外形図（BCT上2個搭載仕様）



● VR-2SD 2000A　引出しユニット外形図（BCT下2個搭載仕様）



1. ブッシングCT定格事項

準拠規格	JEC-1201
最高電圧	6.9kV
定格耐電流	20kA-2S

一次電流（A）	二次電流（A）	定格負担（過電流定数）（VA）	確度階級
2000-1000	5	40−40（n>10−10）	1PS-1PS

※上記以外の仕様につきましては営業にご確認ください。

2. BCT取付け可能数：上段及び下段に各3個　※（極性は御客様のご指定によります。）

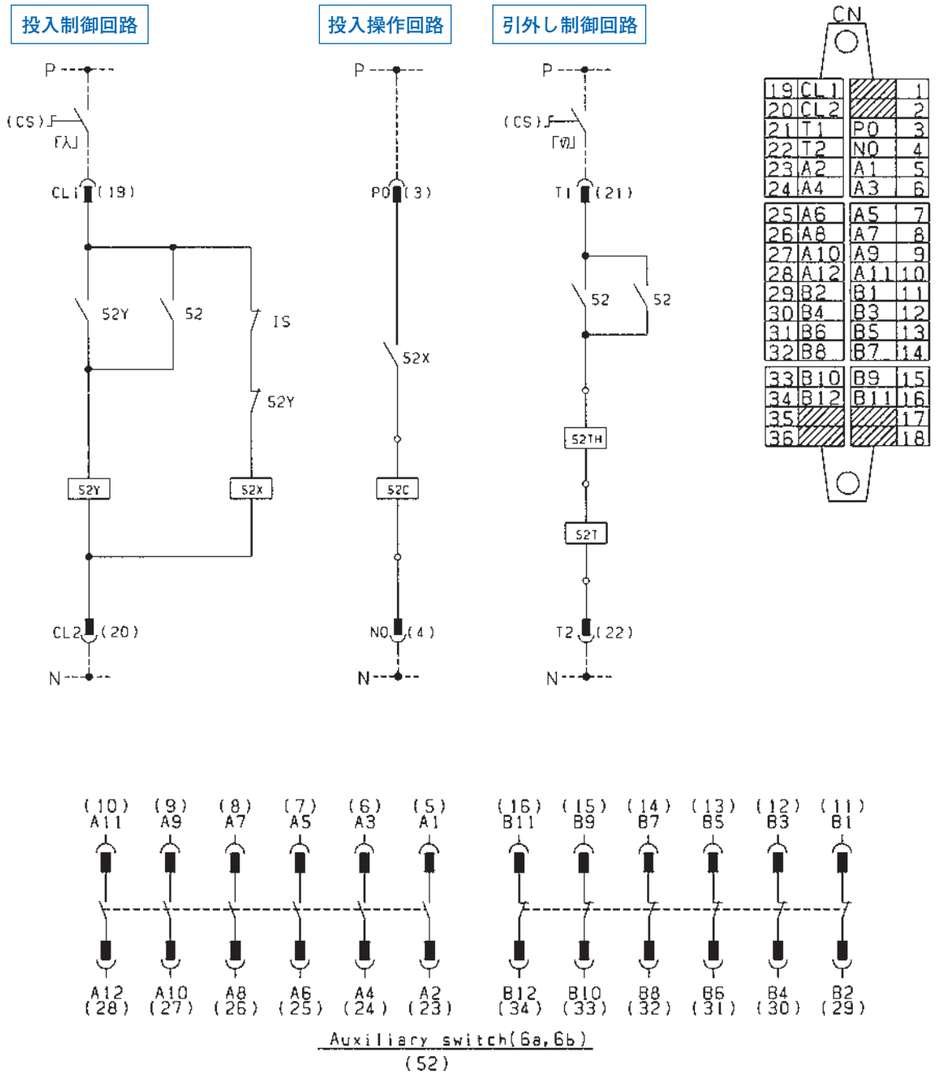
引出しユニット取付け上の注意事項

a) 据付けの際には、平坦な床板に固定して下さい。取付面のレベルは1mm以下となる様に調整願います。

b) 固定の際には、引出しユニットの床板をM10ボルト4本で固定して下さい。

c) 断路部接続の際、モールドブッシングが持ち上げられたり押し下げられたりしないことをご確認下さい。

5. 内部接続図



記号	名称
(CS)	制御スイッチ（盤側取付け）
52C	投入コイル
52T	引外しコイル
52TH	引外し反発コイル
52Y	反復防止継電器
52X	投入制御継電器
52	補助開閉器
IS	インターロックスイッチ （接続位置、断路位置にてON）
CN	コネクター

注記

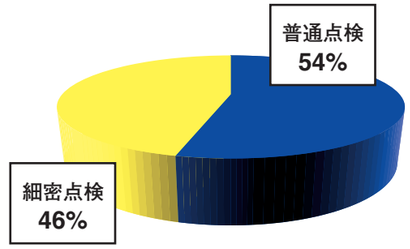
1. 投入制御回路、投入操作回路及び引外し制御回路の電源は、DC100Vです。
2. 補助開閉器の外部使用可能接点数は、6a, 6bです。
3. 配線は、電気機器用ビニール絶縁電線（KIV・青色）を使用し、線径は2.0mm^{2}です。（JIS C 3316）
4. 制御回路及び補助開閉器の商用周波耐電圧は、AC2000V 1分間です。
5. 操作電源の極性（P, N）に注意して下さい。極性を誤ると、機器を損傷させる恐れがあります。

6. 保守・点検

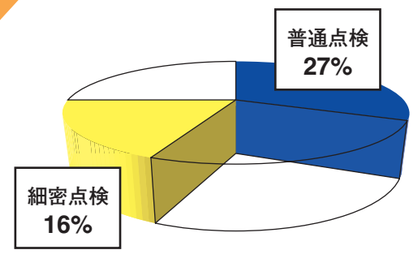
従来のVCBと比較して、点検作業量が大幅に低減されました

●ラッチ機構や蓄勢機構のない「永久磁石保持式電磁操作器」の採用により、グリースレス化を実現しているため、操作機構部への注油作業は不要です。

従来形VCB（電動バネ）の点検作業量
100%



VR-D形VCB（電磁）の点検作業量
43%



点検種別	主要点検項目	気中盤用従来形VCBの点検周期（電動バネ操作）	VR-D形VCBの点検周期（電磁操作）
普通点検	真空インタラプタの清掃	3年	6年
	絶縁物の清掃	3年	6年
	開閉動作試験	3年	6年
	主回路絶縁抵抗の測定	3年	6年
	制御回路絶縁抵抗の測定	3年	6年
細密点検	真空インタラプタの接点消耗量確認	6年	12年
	真空度の良否判定	6年	12年
	主回路断路部の清掃及びグリースアップ	6年	12年
	操作機構への注油	6年	不要
	開閉特性の確認	6年	12年

※上記円グラフは、24年間使用時における点検作業量で比較しています。

7. 技術資料

■ 7-1. 適用基準

(1) ご使用状態

本製品はJEC-2300＜1998＞の規格に準拠して製作されております。また、屋内用で設計・製作しておりますので、規格に定められた標準使用状態でご使用下さい。屋外盤で使用されるときは屋内標準使用状態になるように、ヒーターや換気部等を設けて下さい。

尚、特殊状態※でご使用の場合には、当社までお問い合わせ下さい。

（標準使用状態）

①周囲温度が最高＋40℃、最低−5℃の範囲を越えない。
　また、24時間の平均値が＋35℃を越えない。

②相対湿度が45～85%の範囲にて、結露しない場所で使用する。

③標高が1000m以下。

※上記以外の場所および潮風・ガス・過度の塵埃・異動振動や衝撃・氷雪の影響を受けやすい所を特殊状態とする。

(2) ご使用条件

①主回路の印加電圧は、遮断器の定格電圧以下にてご使用下さい。

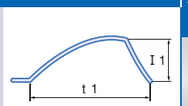
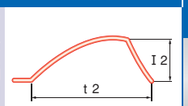
②主回路の連続通電流は、遮断器の定格電流以下にてご使用下さい。

③主回路の周波数は、遮断器定格周波数の±10%以内にてご使用下さい。

④遮断器の閉路操作、制御操作電圧の許容変動範囲は、規格に定められた下記条件範囲です。
　この条件範囲内でご使用下さい。

操作方式	電圧区分	許容変動範囲	
		閉路	開路
電磁操作	直流（DC）	定格電圧の75%～110%	定格電圧の60%～125%

＜制御・操作電流＞（DC100Vの場合）

電流波形	定格閉路操作電流 I1（A）	t1（秒）	電流波形	定格開路制御電流 I2（A）	t2（秒）
閉路操作回路 	10（VR-1D） 20（VR-2SD VR-1LD）	0.2	閉路制御回路 	5	0.05

(3) 最大適用負荷容量

本製品の最大負荷容量は下記の通りです。参考にご使用下さい。

項目	VCB モデル	VCB 定格電流	コンデンサバンク（6%リアクトル入り）〔kVar〕		変圧器〔kVA〕		電動機〔kW〕	
			3.6kV	7.2kV	3.6kV	7.2kV	3.6kV	7.2kV
一般用	VR-1D	600A	2000	3000	3000	6000	2500	5000
	VR-2SD	600A		4000				
		1200A	3500	7000	6000	10,000	5000	10,000
		2000A			10,000	20,000	7500	15,000
低サージ用	VR-1LD	600A	1000	2000	3000	6000	2500	5000

注記
変圧器欄の容量は遮断器の定格電流を目安に表示しています。適用に当たり変圧器の短絡容量も合わせてご検討下さい。

(4) 開閉サージ・保護基準（標準形）

本製品の開閉サージに対する適用基準は下記の通りです。参考にご使用下さい。

負　荷			保護の要・否	サージアブソーバ
送・配電線			不要	
変圧器	油入、ガス		不要	
	乾　式 モールド	BIL60kV	不要	
		BIL45kV	要	ZL-AB
	電気炉用		要	ZL-AB
電動機	インチング なし	500kW以下	要	ZL-AB
		500kW超	不要	
	インチング常用		要	ZL-AB
発電機	700kVA以下		要	ZL-AB
	700kVA超		不要	
進相用コンデンサ			不要	
フィルタ回路	接地系		要	当社にご相談下さい
	非接地系		要	ZS-C1

注1：励磁突入電流の遮断は避けて下さい。励磁突入電流を遮断を必要とする場合にはZL-AB形をご使用下さい。
注2：コンドルファー始動適用の場合は、別サージ保護器具をご用意しております。当社までお問い合わせ下さい。
注3：低サージ形につきましては、当社までお問合せ下さい。

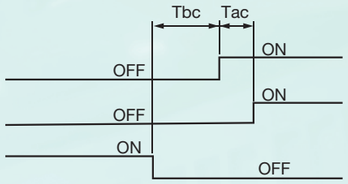
(5) 補助開閉器

補助開閉器の接点容量

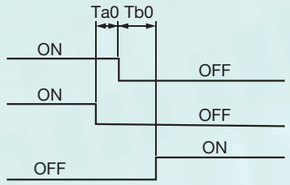
通電電流…… 10A
開閉容量…… AC 100/110V　10A　回路力率>0.4
　　AC 200/220V　5A　回路力率>0.4
　　DC 100/110V　10A　無誘導
　　DC 100/110V　5A　時定数<30ms
　　DC 200/220V　5A　無誘導
　　DC 200/220V　5A　時定数<20ms

補助開閉器の開閉特性

補助開閉器の動作時間特性は、主接点の開閉に対し、おおむね下図の時間関係にあります。



（閉路操作）



（開路操作）

項目	閉路操作時		開路操作時	
	Tac	Tbc	Tao	Tbo
主接点の動作に対して	<2ms	<6ms	<1ms	<4ms

株式会社 明電舎 本 社 〒141-6029 東京都品川区大崎 2-1-1 ThinkPark Tower

www.meidensha.co.jp

北海道支店	Tel.(011)752-5120	新潟支店	Tel.(025)243-5971	四国支店	Tel.(087)822-3437
東北支店	Tel.(022)227-3231	静岡支店	Tel.(054)251-3931	中国支店	Tel.(082)543-4147
横浜支店	Tel.(045)937-1701	北陸支店	Tel.(076)261-3176	九州支店	Tel.(092)476-3151
北関東支店	Tel.(048)859-7032	中部支社	Tel.(052)231-7181	カスタマーセンター	Tel.(0120)099-056
東関東支店	Tel.(043)286-2270	関西支社	Tel.(06)6203-5261		

安全に関するご注意
ご使用の前に、「取扱説明書」又はそれに準ずる資料をよくお読みのうえ正しくお使いください。

この製品に関するお問い合わせは

■ 仕様は機能・性能向上などのため変更することがありますのでご了承ください。

PRINTED WITH SOY INK

GB47-3207 2012年10月現在
2012-10ME1L